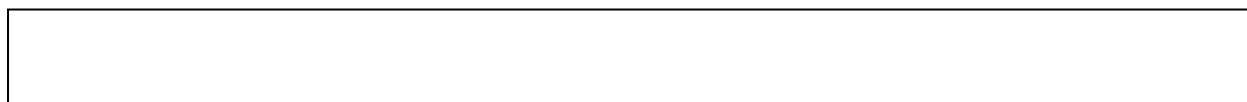




LAMA V3; LAMA V4; CO-COMANCHE; DAUPHIN; APACHE 4 CANALES DE COLCO

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE USO





1. Guía General.....	3
2. Principios Aerodinámicos de Sustentación.....	4 - 8
3. Conexiones y ajustes de los componentes electrónicos.....	9
4. Juguemos un poco.....	10 -17
1) Orientaciones generales.....	11 <>12
2) Primeras practicas de vuelo con el simulador.....	13
3) Conozcamos nuestro Transmisor.....	14 <> 17
4. Puesta a Punto.....	18 - 33
1) Protocolo de encendido y apagado.....	18 <>19
2) Alineado de Palas.....	20
3) Primeros ajustes.....	20 <> 30
4) Como quitar palas y carenado.....	31 <> 33
5. Aprendiendo a volar.....	33
1) Estacionario.....	33
2) Vuelo de Traslación Simple.....	35
3) Vuelo de traslación Coordinado.....	36
8. Consideraciones Finales.....	40
9. Despieces.....	43 - 44

GUIA GENERAL

Avisos:

1. Este helicóptero de radio control no es un juguete, es un modelo con un cierto grado de evolución técnica destinado a amantes del Modelismo. Su uso incorrecto puede causar serios daños, tanto en el modelo como en personas.
2. Si usted es un piloto novel, debe pedir asesoramiento a alguien más experimentado en R/C, asimismo practique en un ordenador, si está a su alcance la posibilidad hacerlo, antes de ponerse a los mandos en vuelo real.
3. Lea, hasta comprender, estas instrucciones antes de su primer uso, para obtener un vuelo seguro. Prestando especial interés a la puesta a punto, los sistemas de control, los sistemas mecánicos y precauciones especiales a la hora de cargar la batería.
4. Úselo en interiores lo mas despejados posible, o en el exterior siempre que exista viento en calma o, como mucho, una ligerísima brisa, pues de lo contrario se verá seriamente afectada su estabilidad y facilidad de uso con funestos resultados.
5. En exteriores, evite la proximidad de personas (especialmente niños), edificios, animales, tendidos eléctricos, árboles o trafico.
6. Este manual no es una traducción. Ha sido confeccionado por aeromodelistas con experiencia, basado en el manejo y experimentación del modelo. Si bien se ha tratado de seguir el orden establecido en las instrucciones originales, en ocasiones, y en función de una forma racional y lógica de uso, se ha optado por cambiarlo.

Garantía:

Garantizamos que este producto está libre de defectos, tanto en el material como en el montaje en el momento de su compra. Esta garantía no cubre la rotura de ningún componente debido al uso, modificación no autorizada, ajuste o reemplazo de piezas. Si usted necesita asistencia para el mantenimiento o ajuste del helicóptero, vuelva a leer este manual detenidamente, ya que responde a las cuestiones más frecuentes. Para mayor información, contacte con su distribuidor.

Nos reservamos el derecho de cambiar esta garantía y el contenido de este manual y su soporte, sin previo aviso.

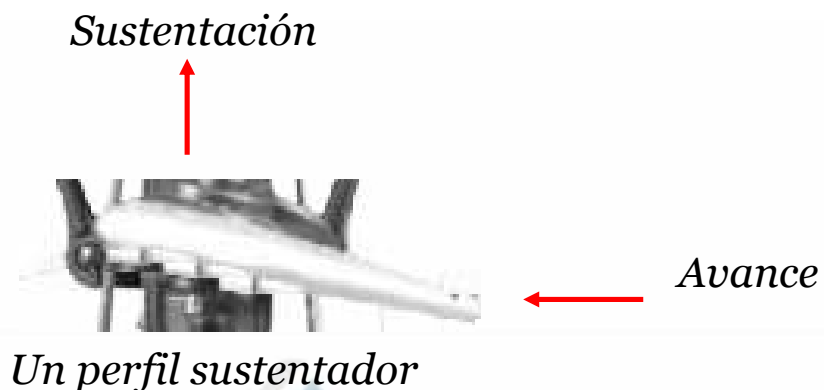
Principios Aerodinámicos de Sustentación

Hablemos ahora un poco de ingeniería aeronáutica.

¿Porqué se eleva un helicóptero y como realiza los movimientos de traslación?.

Es evidente que un helicóptero se eleva por la acción de su rotor o rotores, pero tendremos que considerar diferentes aspectos para conseguir este propósito.

En primer lugar el perfil de las palas.



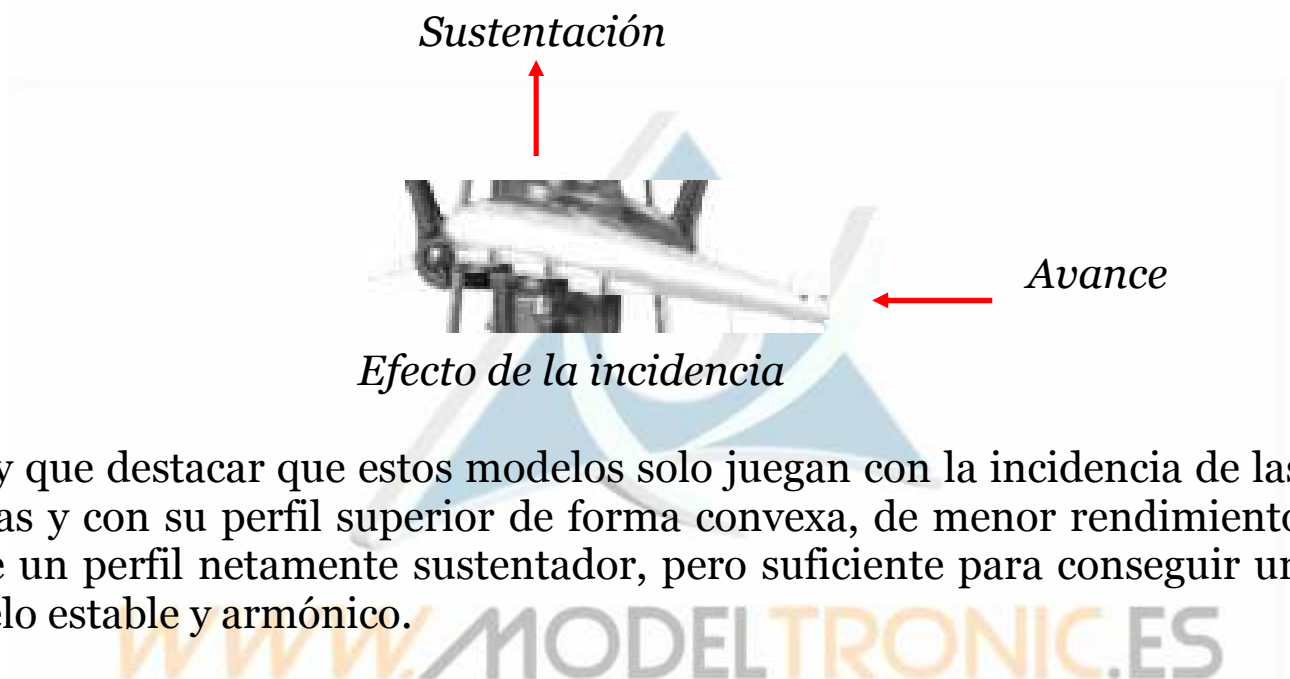
Si observamos la parte superior de la pala sustentadora, nos daremos cuenta que está mas curvada que la inferior. La consecuencia física, sin entrar en exhaustivos detalles, es que al rotar, el aire que circula por la parte superior necesita efectuar un recorrido mayor que el que circula por la parte inferior. El resultado, dejando aparte el tema de la incidencia o ángulo de ataque, es que la pala produce en su parte superior un vacío absorbente, haciendo que esta experimente un empuje vertical y hacia arriba, en función de la velocidad de rotación, que se denomina sustentación.

Pero esto no es suficiente para que el helicóptero pueda elevarse, ya que para conseguir este propósito por si mismo, necesitaríamos una alta

velocidad, provocando una fuerza centrífuga de tal magnitud que incidiría negativamente sobre los ejes de sujeción de las palas del rotor y de los elementos que lo controlan, aparte de que aun así difícilmente se elevaría, así que necesitaremos jugar con otro elemento: su ángulo de ataque, como veremos mas adelante.

Por tanto, para conseguir la elevación, tendremos que barajar cuatro factores: la incidencia, el perfil, la potencia de motor y también la velocidad de rotación.

Si hacemos avanzar la pala en el sentido indicado por la flecha horizontal, el aire que choca con la parte inferior la impulsará hacia arriba, en mayor medida en función del ángulo de incidencia o de ataque y de la velocidad con que se mueva, sumando este efecto al de la sustentación, según podemos observar en la figura siguiente.



Hay que destacar que estos modelos solo juegan con la incidencia de las palas y con su perfil superior de forma convexa, de menor rendimiento que un perfil netamente sustentador, pero suficiente para conseguir un vuelo estable y armónico.

Así que ya tenemos a nuestro modelo intentando elevarse, pero aun no hemos contado con un efecto adverso provocado por la resistencia del aire, y es el par motor o torsión reactiva. El efecto que provoca, es el giro descontrolado de todo el helicóptero sobre su eje rotor en sentido inverso a la rotación de este.-

Tenemos dos formas de controlar este efecto negativo:

- 1) Colocar un rotor en la cola cuyas palas tiren de ella de forma coordinada y proporcional, hasta conseguir el equilibrio y la

estabilidad necesaria para mantenerla en una posición fija, contrarrestando así la tendencia a girar de todo el conjunto.

- 2) Ó... como es nuestro caso, colocar un segundo rotor, sobre el primero, con un eje coaxial, es decir uno dentro de otro, que girando en sentido contrario neutralice el efecto indeseado de la torsión reactiva del primer rotor, es lo que se denomina CONTRARROTACIÓN. Por tanto, si la contrarrotación esta equilibrada, el helicóptero permanecerá alineado a nuestro punto de vista. Pero si hacemos que un rotor varíe ligeramente su velocidad de forma controlada, aumentando o disminuyendo sus revoluciones, habremos conseguido que, permaneciendo en su sitio sin moverse, desplace la cola a derecha o izquierda. De esta manera conseguiremos el mando de dirección, fundamental a la hora de controlar los virajes en sus desplazamientos.

En nuestro sistema de rotores, aun tenemos un tercer elemento de control: los contrapesos de equilibrado o FLIBAR, que actúan sobre el rotor superior a modo de Giróscopo, provocando sobre el mismo, una incidencia variable en las palas, que mantiene estable al helicóptero ante posibles pérdidas de equilibrio por fuerzas ajenas a la propia aerodinámica de la maquina, como por ejemplo, entre otros, pequeñas corrientes de aire, que de otra manera podrían inclinarlo lateralmente de forma indeseada, comprometiendo su estabilidad.

Ahora que ya tenemos totalmente estabilizado nuestro modelo en estacionario, vamos a conocer bajo que principios se realizan los movimientos de traslación.

Para ello tenemos que saber, de forma simplificada, que un helicóptero lleva dos platos de control que realizan dos funciones diferentes denominadas COLECTIVO y CICLICO, que mediante unas varillas acabadas en rotulas, inciden sobre las palas del rotor, en nuestro caso sobre el rotor inferior, modificando el ángulo de incidencia de las palas, en función del movimiento de traslación que pretendemos realizar, condicionado por la posición que adoptan en su recorrido circular.

En estos modelos la función COLECTIVO, ha sido reemplazada por una mayor aceleración de los rotores. En otros modelos mas avanzados o en los reales, y sin llegar a mayores complicaciones técnicas, esta función

sirve para aumentar el paso de las palas, en cualquier punto del círculo de rotación que describen en su movimiento, independientemente del ángulo de ataque que adopten por el control del CICLICO, como veremos a continuación al analizar porque se produce el movimiento de traslación.



Cíclico en posición de deslizamiento lateral o alabeo

En nuestro modelo son dos los servos que controlan esta función, uno provocará que avance hacia adelante y otro que se deslice lateralmente, consiguiendo con la acción de ambos, movimientos en cualquier sentido.

¿Cómo trabaja el plato Cíclico?.

Este dispositivo tiene dos partes fundamentales: una que va fijada al eje rotor y otra que gira acompañando a las palas. Además va montado sobre una rotula que le permite adoptar cualquier inclinación en función de la orden de los servos o la combinación de la orden de ambos.

Como decíamos anteriormente un servo controla la inclinación del cíclico provocando que cuando las palas del rotor inferior pasan por la parte trasera del helicóptero, estas adopten un ángulo de ataque superior al que tienen las palas que pasan por la parte delantera, que también lo modifican para ser inferior. El efecto es que la parte trasera del aparato, tiene mayor sustentación que la delantera, provocando una inclinación del mismo hacia delante, por lo que en función del ángulo de ataque adoptado se desplazará a mayor o menor velocidad, incluso, quedará en estacionario (parado en el aire), si el plato cíclico permanece nivelado.

Los desplazamientos laterales los ejecuta de la misma forma, provocando en el plato la inclinación lateral adecuada por el segundo servo, que hace que las palas tengan mas sustentación en la derecha o en

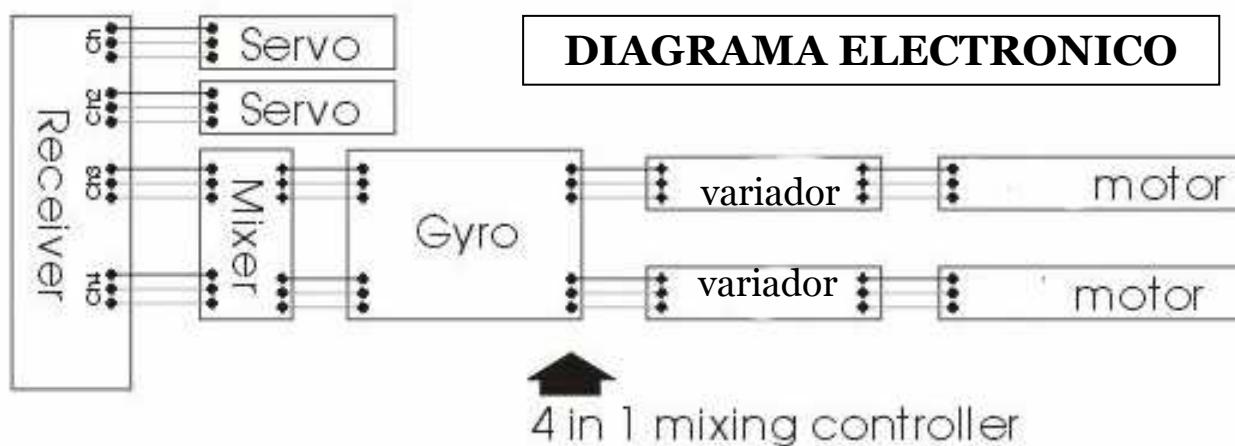
la izquierda, con lo que conseguiremos el derrapaje en la dirección deseada.

Pero cuando creemos que nuestro aparato ya esta capacitado para volar, aun nos encontramos con otro problema que resolver. Aquí entramos en otro capitulo, bastante farragoso como es el de las mezclas, que como no nos afecta demasiado en nuestro modelo, pasaremos de puntillas sobre él mismo. Queremos referirnos al necesario paso variable de las palas, controlado por el COLECTIVO.

¿Qué ocurre si metemos paso (en un helicóptero mas evolucionado) para conseguir mas sustentación y elevarnos?. Pues que la resistencia del aire provocará una caída de potencia del motor, por lo que el motor tiene que tener un dispositivo que en función del paso que metamos en las palas se acelere proporcionalmente y de forma automática, para mantener el equilibrio de potencia / sustentación. Pero es que además, a mayor velocidad de rotación y mayor incidencia, mayor torsión reactiva o par motor, por lo que nuestro dispositivo automático deberá, además de equilibrar la potencia del motor, aumentar la potencia de contrarrotación del rotor superior o el paso y velocidad del rotor de cola

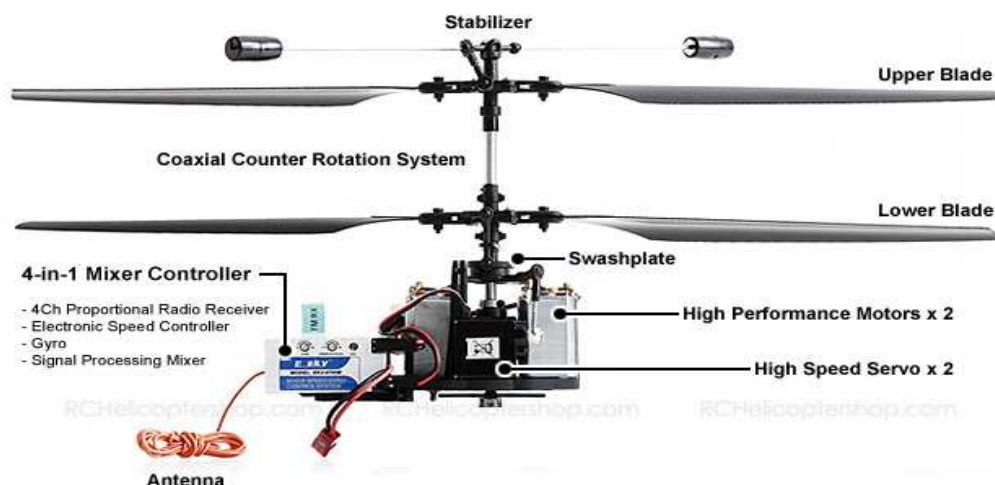
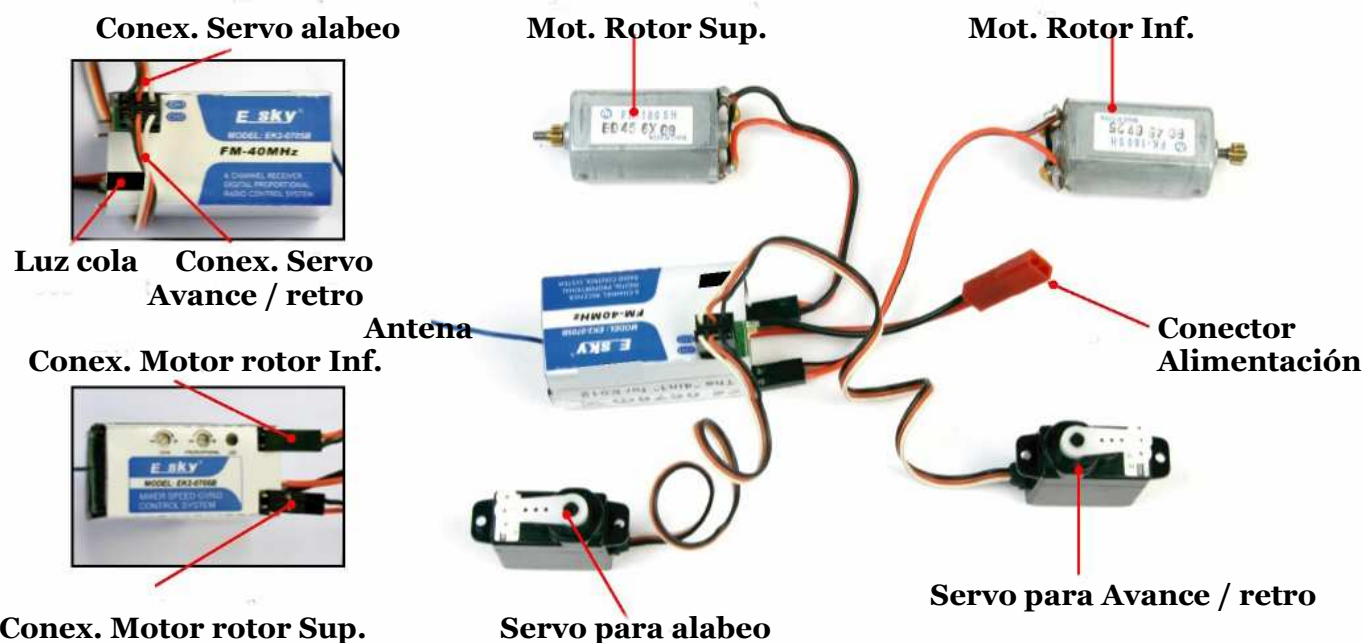
Como en nuestro modelo solo tenemos paso fijo al no disponer de colectivo, todo lo que tenemos que hacer es acelerar en la proporción necesaria para conseguir una elevación continuada, o mantener unas revoluciones estables para conseguir una altura mas o menos fija que se denomina ESTACIONARIO.

Hasta aquí, dejándonos atrás muchos otros aspectos importantes a considerar, hemos querido dar un repaso a unas cuestiones básicas que le ayudarán a comprender mejor el funcionamiento elemental del modelo que acaba de adquirir y que le posibilitarán una mayor facilidad, a la hora de abordar cualquier acción necesaria de mantenimiento o reparación por golpes o roturas.



CONEXIONES DE LOS COMPONENTES ELECTRONICOS

9



9

JUGUEMOS UN POCO

Ahora que casi somos “ingenieros aeronáuticos”, es el momento de irnos enfrentando a la verdad. Estamos deseosos de meter motor y ver como se eleva nuestro modelo, siguiendo todos los movimientos que se nos apetezca, pero para ello aun tendremos que armarnos de un poquito de paciencia y un mucho de control.

En primer lugar necesitaremos poner en carga nuestra batería de Polímero de Litio (LIPO). Son baterías muy delicadas, por lo que deberemos tener en cuenta diferentes aspectos a la hora de su cuidado y mantenimiento.



Por ello antes de ponerla a cargar vamos a ver como la cuidamos y que precauciones importantes hay que tener:

- Mantenga la batería bajo control. Nunca la deje desatendida mientras la carga y no sobrepase los 120 minutos.
- Durante el proceso nunca debe de calentarse, de producirse, indicaría que está defectuosa, desconéctela inmediatamente, pues corre peligro de explosión y de incendio.
- Un Pack que presenta uno de los elementos visiblemente hinchado indica que está en mal estado. No intente cargar una batería en esas condiciones. Descárguela totalmente introduciéndola en una solución salina saturada (agua saturada de sal hasta el limite) Déjela 24 horas en la solución y después deshágase de ella depositándola en un contenedor de reciclado para esta clase de productos.

WWW.MODELTRONIC.ES

- Nunca agote este tipo de acumuladores en su modelo, pues si su voltaje cae por debajo de unos límites establecidos, se estará acortando sensiblemente su vida, llegando incluso a inutilizarse. Por lo tanto, al primer síntoma de pérdida de potencia habrá que cargarla de nuevo.
- Es normal que se caliente durante su uso, sobre todo si es muy continuado, pero es importantísimo esperar a que se enfríe por lo menos durante 10 minutos antes de recargarla.
- Las baterías de Lipo se desequilibran con el uso, es decir que unos módulos caen de tensión mas que otros, esto es pernicioso. En nuestro caso no nos preocupa, pues para eso disponemos de un balanceador de serie incluido, que al mismo tiempo que nos la carga, nos cuida ese aspecto importantísimo.
- Guardarla siempre cargada y en un lugar aislado, aislante e incombustible. Una taza de cerámica, por ejemplo, es un buen sitio, incluso para el proceso de carga.

Veamos ahora como funciona nuestro balanceador / equilibrador:



En primer lugar deberemos conectarle la alimentación, que bien puede ser de red con el alimentador que trae



o bien podemos utilizar las pinzas para la batería del coche (12 voltios), conectando el ROJO al positivo (+) y el NEGRO al negativo o masa (-)



ATENCIÓN: un error de polaridad destruiría inmediatamente el balanceador.

El código de indicadores Led es el siguiente:

<u>INDICACION</u>	<u>MENSAJE</u>
LED ROJO FIJO, VERDE APAGADO	LISTO PARA USAR (Esperando batería)
LED ROJO FIJO, VERDE PARPADEA	EN PROCESO DE CARGA
LED ROJO FIJO, VERDE FIJO	CARGA COMPLETADA
LED ROJO PARPADEA, VERDE PARPADEA	BATERIA EN MAL ESTADO

Una vez conectada la alimentación, observaremos que todo es correcto de acuerdo con las claves señaladas por los indicadores Led.

Procederemos a insertar el conector de carga y esperaremos el tiempo necesario hasta que esta se haya completado, (puede tardar hasta dos horas), según lo descargada que estuviera.

Mientras se carga la batería es buen momento para ir iniciando nuestras...

Primeras practicas de vuelo con el simulador.

En el CD que se acompaña, encontraremos un simulador de vuelo para radio control que instalaremos. Es el FMS,  hay que indicar que viene en versión inglesa pero que se puede descargar de la red en versión española, mucho mas cómoda de usar. También hay dos videos demostrativos de vuelos de distintos modelos de E_SKAY, y un tercer video demostrativo de cómo proceder para la asignación de controles de nuestra emisora al simulador. Aun cuando la narración está en chino, las imágenes y el propio uso intuitivo del simulador, serán suficientes para la puesta en marcha.-

Lógicamente ya habremos conectado desde el puerto de datos de nuestra emisora, en la parte posterior, a cualquier puerto USB libre del ordenador, el cable que se incluye en el set. Por supuesto, que antes pondremos las pilas en nuestro Transmisor, (8 en total, del tipo AA)

Puerto para simulador



Podemos quitar el cristal de cuarzo, con lo que nos evitaremos tener que extender la antena y el consumo de batería será menor.

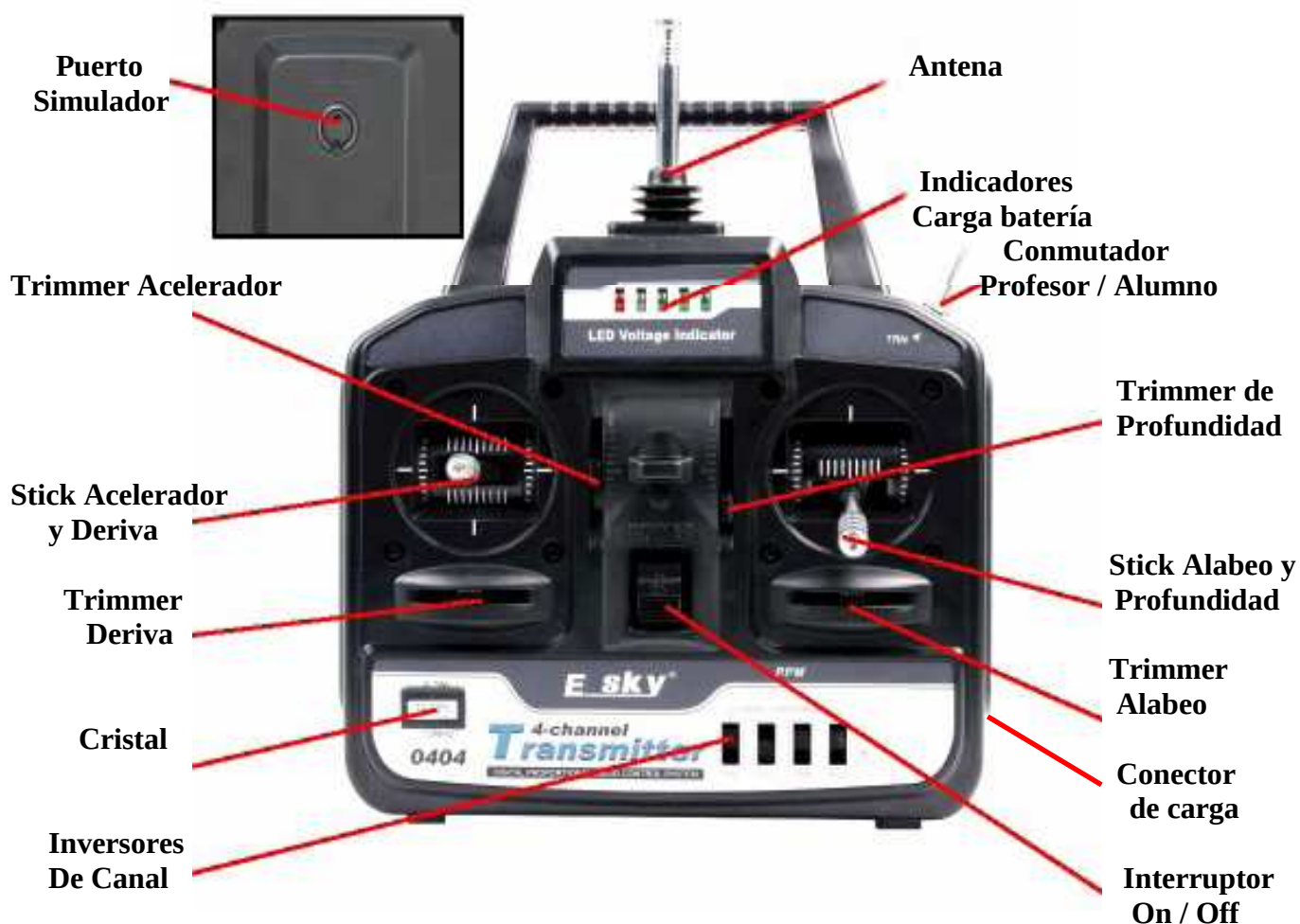
Ya solo nos queda encender la emisora y asignar los controles del simulador a los Stick's. Es bastante probable que tengamos que ajustar los Trimmer's, para ello siga las instrucciones que detallaremos en el capitulo referido a su uso. No olvidemos que difícilmente este ajuste coincidirá con el real que necesitará el helicóptero, por lo tanto, una vez que vayamos en serio, tendremos que atenernos a las instrucciones de prevuelo que indicaremos mas adelante.

Es muy recomendable que antes de lanzarnos a la aventura de pilotar por primera vez nuestro modelo, practiquemos varias horas con el ordenador, incluso después de haber hecho los primeros intentos de vuelo, es conveniente seguir haciéndolo, siguiendo el orden de maniobras que oportunamente reseñaremos.

Y ahora...

WWW.MODELTRONIC.ES

Conozcamos nuestro Transmisor



Veamos a continuación como funciona cada mando de nuestro equipo de radio control.

Lo primero, es saber que viene ajustado en modo II, que es el europeo estándar y con el que está familiarizado la inmensa mayoría de aeromodelistas, es decir alabeo y profundidad en la mano derecha y motor y dirección en la izquierda. Otro detalle a tener en cuenta es que está equipado con un conector para poder recargar las baterías si desea utilizar este tipo de acumuladores en vez de las pilas desechables.

Aplicado a nuestro helicóptero estas son sus funciones:



Si movemos el Stick hacia la izquierda (flecha roja), el helicóptero se balanceara hacia la izquierda, iniciando un derrapaje en ese sentido, con lo que obtendremos un desplazamiento lateral. Lo que se denomina alabeo.

Moviéndolo hacia la derecha (flecha verde), obtendremos una respuesta idéntica hacia la derecha.





Si movemos el Stick hacia adelante (flecha verde), el helicóptero bajará el morro, iniciando el avance en esa dirección.

Moviéndolo hacia atrás (flecha roja), obtendremos una respuesta idéntica en retroceso. Este movimiento lo usaremos también para frenar su desplazamiento en el aire, si queremos aterrizar cuando el helicóptero se encontraba avanzando.



Si movemos el Stick hacia adelante (flecha roja), las palas comenzarán a girar, iniciando la contrarrotación. En función del avance del mando, irán acelerando hasta conseguir velocidad de sustentación, por lo que el

helicóptero comenzará a elevarse. Si estabilizamos las revoluciones conseguiremos su parada en el aire o Estacionario. En caso de bajar el morro para avanzar, será necesario aumentar ligeramente la aceleración en función de la velocidad de desplazamiento que queramos, y para compensar la tendencia a perder altura.

Moviéndolo hacia atrás (flecha verde), obtendremos una disminución de revoluciones. Este movimiento lo usaremos para descender y para detener completamente los rotores.



Si movemos el Stick hacia la derecha (flecha verde), el morro se desviará hacia la derecha, iniciando un giro sobre el eje de sus rotores en ese sentido, sin desplazarse.

Moviéndolo hacia la izquierda (flecha roja), obtendremos una respuesta idéntica hacia la izquierda. Es imprescindible la coordinación de este mando con el mando de alabeo, para hacer cambios de dirección coordinados durante el avance.



PUESTA A PUNTO

Y ahora que creemos tener un cierto control del helicóptero por las practicas con el simulador. Llegó el momento de enfrentarnos a la verdad. Para ello tendremos que seguir el siguiente protocolo de encendido:



1. Cargar batería



2. Colocar en su emplazamiento



3. Desplegar la antena en la emisora completamente



4. Accionar interruptor de encendido



5. Conectar la clavija de la batería



6. Luz verde constante: Listo para volar

Aunque no vamos a desconectar el sistema inmediatamente, por mantener agrupado los procedimientos, vamos a indicar cual es el protocolo de desconexión del equipo:



1. Desconectar la clavija de la batería



2. Poner en off el interruptor de encendido



3. Retirar batería



4. Realizar las operaciones de mantenimiento o almacenaje

Hacer especial hincapié en el hecho de que al accionar el interruptor de la radio, los Led's indicadores del estado de batería, deberán encenderse como mínimo hasta el primer verde, indicando el color ámbar, la necesidad de recargar o cambiar las pilas.

Estamos cargados de impaciencia por ver como somos capaces de controlar nuestra maquina, pero aun hay algunos aspectos que

tendremos que considerar antes del momento cumbre que nos pondrá a prueba si hemos hecho bien los deberes con el simulador.

¡Ojo!, no vayamos a pensar que porque somos unos fenómenos con el simulador, después vamos a conseguir los mismos resultados con nuestro helicóptero. El simulador nos ayuda, pero solo la practica real con el modelo, nos dará la soltura para manejarlo.

Alineado de las Palas:

Esta operación es muy importante, porque nos va a evitar vibraciones en los rotores que se traducirían en una falta de estabilidad y potencia, y a la larga en holguras de todo el sistema.

Por tanto, lo primero que deberemos verificar es que las dos palas de un mismo rotor giran en el mismo plano, para ello sujetaremos el helicóptero por debajo y meteremos motor a medias revoluciones. Lo colocaremos a la altura de los ojos y si las palas están correctamente alineadas y giran dentro de un mismo plano, esta será la imagen que podremos observar:



Palas con una alineación correcta



CO COMANCHE

Por el contrario si una pala está trabajando con mas incidencia que la otra observaremos esta otra imagen:



Palas con una alineación incorrecta

Es evidente que la pala que gira en el plano superior de un rotor, es la que más incidencia tiene, por eso está mas elevada que la otra. Será esa pala la que habrá que modificar, pero no esto no es totalmente exacto según veremos mas adelante.

Hay que considerar que no nos resultará fácil, una vez parados los motores, identificar cual es la pala que teníamos que retocar. Un pequeño truco nos ayudará a resolverlo. Si pintamos el extremo de una de las palas de cada uno de los rotores con una pequeña banda en rojo, podremos determinar con facilidad cual es la que tenemos que ajustar.

Una vez identificada, procederemos a retocar su incidencia disminuyéndola, hasta conseguir la alineación correcta, forzándola ligeramente como se indica en la ilustración siguiente.

Pudiera ocurrir que en vez de tener que disminuir la incidencia de esa pala, fuera necesario aumentar la de la otra, pues hay que tener en cuenta que los dos rotores tienen que trabajar con el mismo ángulo de ataque, ya que si un rotor trabaja con mas incidencia que el otro, habrá una descompensación del par motor, que habría que corregir de manera artificial con el Trimmer de deriva. Por tanto, lo ideal es que ambos rotores lo hagan con la misma incidencia o ángulo de ataque y que esta corrección no afecte al ajuste previo que ya teníamos. Tal sería el caso de tener que reemplazar una pala por rotura.



Procedimiento para ajustar la incidencia

¡¡Y ya por fin llegamos al momento que desde hace tanto tiempo estamos esperando!! : ¡¡Elevar nuestro modelo!!

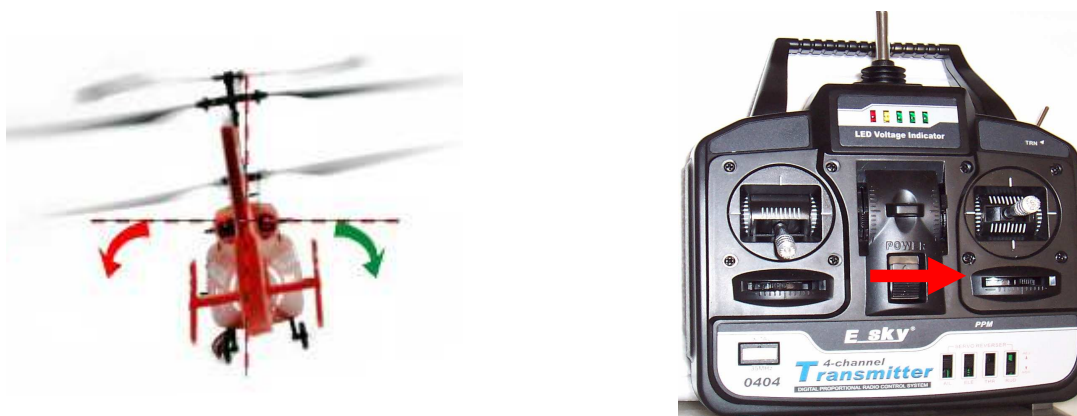
Primeros Ajustes:

Elijamos una zona despejada, libre de obstáculos y de corrientes de aire. Nos situaremos en la cola del helicóptero a unos dos metros y será siempre su proa, lo que nos servirá de referencia para cualquier maniobra. Nunca nos fijaremos en la cola, (¡¡cómo si no existiera!!).

Lo más probable que va a ocurrir es que al meter motor, el helicóptero se eleve, pero lo haga desviándose, en lugar de permanecer en un estacionario estable, que es lo que esperamos. Esto es debido a que tendremos que efectuar algunos trimados e incluso pudiera darse el caso de tener que operar sobre el enganche de los servos, o incluso retocar los ajustes de la electrónica de a bordo, según sea necesario o no, cosa que veremos en su momento, ya que esta viene ajustada de fabrica, por lo que raramente tendremos que hacerlo.



Vamos a ver ahora con qué sorpresas nos podemos encontrar y como corregirlas:



Si observamos que se inclina hacia la izquierda, (flecha roja) desplazándose lateralmente en esa dirección, nos posaremos lo mas suavemente que podamos, utilizando para estabilizarlo el Stick de Profundidad / Alabeo, y procederemos a retocar, en la radio, el Trimmer correspondiente en el sentido que se indica en la ilustración. Lo haremos con pequeños retoques, hasta conseguir que quede nivelado al elevarlo, es decir que no derrape ni a derecha ni a izquierda, estando el Stick en su posición central.

Si por el contrario lo hace en el sentido de la flecha verde, deberemos retocar el Trimmer en la dirección opuesta.





Si observamos que se inclina hacia adelante, hincando el morro, (flecha verde) y avanzando en esa dirección, nos posaremos lo mas suavemente que podamos, utilizando para estabilizarlo el Stick de profundidad / Alabeo, y procederemos a retocar el Trimmer correspondiente en el sentido que se indica en la ilustración. Lo efectuaremos con pequeños retoques, hasta conseguir que el modelo quede nivelado sin avanzar ni retroceder, estando el Stick en su posición central.

Si por el contrario lo hace en el sentido de la flecha roja, hacia atrás y retrocediendo, deberemos retocar el Trimmer en la dirección opuesta. Es decir empujándolo hacia adelante.



APACHE DE COLCO



Si observamos que el helicóptero se gira sobre su eje hacia la izquierda, (flecha roja), esto nos está indicando que el par motor está desequilibrado, así que nos posaremos lo mas suavemente que podamos, cortando motor lentamente y utilizando para estabilizarlo el Stick de profundidad / Alabeo y el Stick de Aceleración / Deriva.

Inicialmente procederemos a retocar el Trimmer correspondiente en el sentido que se indica en la ilustración. Lo efectuaremos con pequeños retoques, hasta conseguir que el modelo quede nivelado sin avanzar ni retroceder, estando el Stick en su posición central.

Si por el contrario lo hace en el sentido de la flecha verde, girando sobre su eje hacia la derecha, deberemos retocar el Trimmer en la dirección opuesta. Es decir, moviéndolo hacia la izquierda.

Todos estos conceptos deberemos tenerlos muy bien asimilados, para que no sea necesario consultar repetidamente este manual.

Aunque aparentemente todo está dicho sobre la puesta a punto, podríamos encontrarnos todavía, con algunos problemas de ajuste, que requerirán una intervención más minuciosa, que nos llevaría a tener que tocar en la mecánica del modelo. Para ello, le presentamos a continuación una tabla de problemas y soluciones. En los dos próximos casos será necesario desmontar las palas de los rotores y quitar el carenado. La forma de hacerlo la explicaremos mas adelante. En los casos 4 y 5 operaremos desde el lateral sin necesidad de desmontaje

PROBLEMA 1:

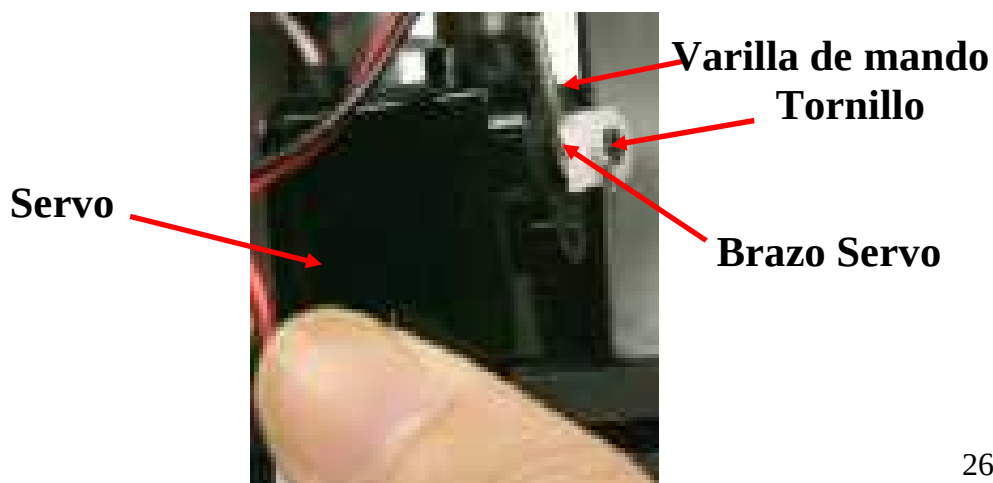
El helicóptero continúa derrapando y deslizándose lateralmente hacia su izquierda o derecha, a pesar de haber llevado el Trimmer a su punto máximo.



**Trimmer
a tope**

Con toda seguridad el problema radica en que la varilla de mando del servo del cíclico que controla al alabeo, es decir los movimientos laterales, necesita ser alargada o acortada, mediante el giro de su rotula, aunque también hay otra solución diferente más práctica y sencilla.

Lo primero que deberemos de hacer antes de quitar las palas ni el carenado, es identificar cual es el servo que mueve el cíclico para conseguir el alabeo, pues sobre él tendremos que operar.-



Una vez desmontadas las palas y el carenado, vamos a trabajar sobre la solución más simple que consiste en desmontar el tornillo que sujeta el brazo del servo, tirar del brazo hacia fuera, saltar un diente del encastre en una dirección u otra (ya veremos en cual) y volver a colocar el brazo, el tornillo y apretar. Con esto habremos conseguido variar el punto central de trabajo del plato cíclico, corrigiendo tendencias indeseadas.

Para determinar, si tenemos que avanzar o retroceder el brazo tendremos que considerar que es lo que queremos corregir.

Sabemos que hemos tenido que llevar a tope el Trimmer de alabeo hacia la derecha porque el helicóptero se nos iba hacia la izquierda (por ejemplo)

Bien, con el carenado quitado y los motores a cero, seguiremos el protocolo de encendido y pondremos en marcha todo el conjunto. Moviendo el Trimmer hacia la izquierda, observaremos la dirección que sigue el brazo del servo. Por ese movimiento, podremos deducir si el problema de falta de Trimado, radica en que el brazo debiera estar mas avanzado o menos. Ya solo faltará actuar como indicamos anteriormente, poner de nuevo el carenado y las palas y ver cual es el resultado. Si hemos obrado correctamente, ahora el helicóptero debería de requerir menos Trimmer, quedando este aproximadamente en el centro.

PROBLEMA 2:

El helicóptero continúa bajando el morro, o bien continua retrocediendo a pesar de haber llevado el Trimmer a su punto máximo.



Con toda seguridad el problema radica en que la varilla de mando del servo del cíclico que controla la profundidad, es decir los movimientos

de avance y retroceso, necesita ser alargada o acortada, aunque también hay otra solución diferente más práctica y sencilla.

Lo primero que deberemos de hacer antes de quitar las palas ni el carenado, es identificar cual es el servo que mueve la profundidad para conseguir el avance o retroceso, pues sobre él tendremos que operar.

Esta operación es absolutamente similar a la de corrección de derrape o deslizamiento lateral, por lo que nos remitiremos al anterior apartado, para su solución.

PROBLEMA 3:

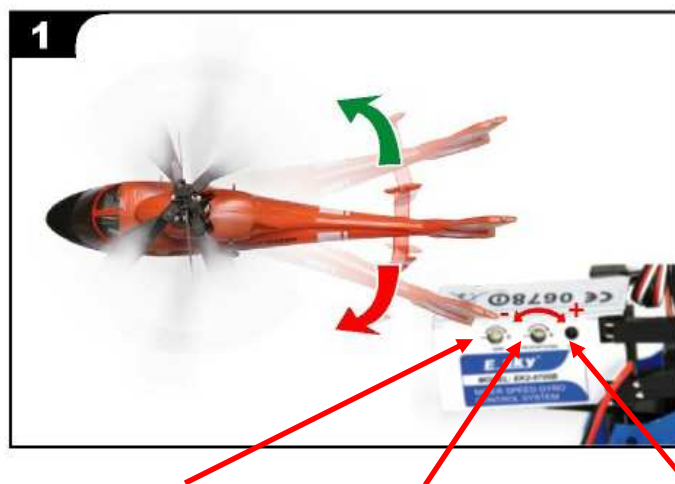
El helicóptero continúa rotando sobre su eje hacia la izquierda, a pesar de haber llevado el Trimmer a la derecha y a su punto máximo, o viceversa.



Trimmer a tope



Esta anomalía será poco frecuente que se dé, pues afecta a los ajustes electrónicos del sistema combo (receptor, variador, mezclador y giróscopo integrado) que ya vienen equilibrados de fábrica. Pero como no obstante como pudiera darse el caso que las palas de un rotor tuvieran mas incidencia que la del otro, repercutiendo en una excesiva torsión reactiva de un rotor respecto al otro, el ajuste mecánico del Trimmer del emisor, pudiera ser insuficiente. En este caso tendremos que recurrir a retocar los ajustes electrónicos originales, según veremos a continuación. A tener en cuenta que la verificación de estos ajustes, es conveniente hacerlos con la batería a media carga.



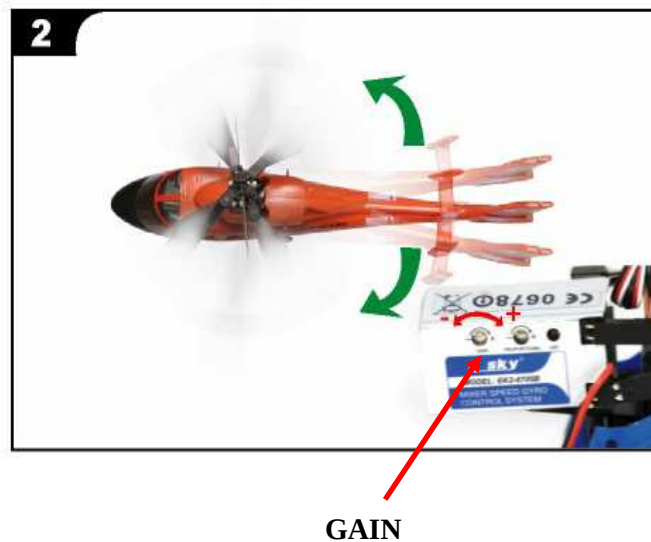
GAIN PROPORTIONAL LEED DE CONTROL

Con todo el equipo desconectado y siguiendo para ello el protocolo que ya conocemos, situemos, el Trimmer de deriva en su posición central y con un pequeño destornillador variaremos el ajuste del potenciómetro denominado PROPORTIONAL en dirección hacia el más (+) si el morro del helicóptero se iba hacia la izquierda o hacia el menos (-) si se iba hacia la derecha. Una vez retocado, lo conectaremos de nuevo todo y veremos los resultados. Según lo obtenido volveremos a intentar de nuevo el ajuste, desconectándolo todo y retocando de nuevo hacia el + o el -, hasta conseguir que el modelo se estabilice. Lo ideal es que el Trimmer quede centrado, pero no está de más jugar un poco con este, en beneficio de tocar lo menos posible los ajustes del PROPORTIONAL.



PROBLEMA 4:

La cola del helicóptero oscila de un lado a otro de forma permanente, a pesar de que todos los Trimmer's han sido ajustados correctamente y ejecuta un vuelo estable.



Aquí, en este caso, que será poco frecuente, nos estaríamos enfrentando a un problema de ajuste en el giroscopio electrónico integrado en el combo.

Bien por defecto o por exceso de sensibilidad el giroscopio podría no estar estabilizando la cola. Accionaremos con un pequeño destornillador sobre el potenciómetro GAIN y observaremos el resultado, esto nos indicará si ha aumentado la anomalía o se ha reducido, en cuyo caso obraremos en consecuencia, continuando el ajuste en ese sentido o en el contrario, según nos dicte la lógica, hasta obtener una estabilidad razonable en la cola, independientemente del Trimmer correspondiente.



COMO QUITÁR PALAS Y CARENADO:

Este manual ha sido redactado, utilizando de base el modelo DAUPHIN, pero es totalmente valido para los restantes modelos, pues la mecánica es idéntica, e incluso los puntos de sujeción del carenado.



UNA SOLA VARILLA DE MANDO

Lo primero a desmontar son los contrapesos de equilibrado del rotor superior o FLYBAR, para ello giraremos 90° la varilla, hasta conseguir sacarla de los goznes que la sujetan y a continuación desengancharemos la rotula inferior de la varilla de mando, con esto quedará totalmente desmontado.

Observaremos que el dispositivo aparenta necesitar dos varillas de mando conectadas a las rotulas. No se han colocado para permitir que en caso de accidente, los contrapesos de equilibrado, salten de su asiento y eviten que la varilla de acero que los soportan se doble, cosa que tendría mas probabilidades de ocurrir si tuviera dos varillas de mando ancladas a las cuatro rotulas.



A continuación quitaremos el grupo de palas “A”, las superiores, y las dejaremos en un lugar controlado, para no confundirla con las “B”,

utilizando una llave “hallen” de 1,2 mm. o un destornillador de iguales características.

Haremos lo mismo con las palas “B”.

Observaremos que las palas no están firmemente sujetas a los brazos de los rotores. Esto tiene funcionalidades técnicas en general y practicas propias de un modelo de R/C.

Hagamos un inciso, para conocer algo mas de las técnicas del helicóptero, referidas a la libertad de las palas sobre su enganche.

Estas son dos principales:

La primera es que al comenzar la rotación la propia fuerza centrífuga, las sitúe perfectamente equilibradas una frente a otra.

La segunda requiere una explicación algo más extensa. Si pensamos un poco veremos que cuando el helicóptero avanza, la pala que se mueve en la dirección del avance, alcanza mayor velocidad que la pala que retrocede, esto implica varias cosas y entre ellas la de ofrecer mayor resistencia al aire que la otra y generar mayor sustentación, la consecuencia sería una descompensación, provocando un alabeo indeseado. La solución del problema se consigue dejando sueltas las palas para que la que avanza pueda atrasarse un poco de forma natural en función de la velocidad de avance disminuyendo la resistencia al aire y por consiguiente la sustentación. Esta podría ser la explicación más simple, pues en el tema hay mayores connotaciones.

La funcionalidad practica, es la de simplemente ahorrar roturas, pues si al ver que tenemos un inminente golpe, cortamos motor, evitaremos en bastantes ocasiones que se rompan, ya que al estar articuladas, estas ceden ante el impacto con mayor facilidad que si fueran rígidas.

Conociendo esto, tendremos en cuenta a la hora de montarlas, apretar hasta un punto, en el que al poner de lado el helicóptero no se caigan, quedando lo suficientemente sueltas como para que cumplan correctamente su misión.

Ahora que sabemos algo mas, continuemos con el proceso de desmontaje



EMPLAZAMIENTO DE PASADORES

Procederemos a quitar del pasador superior, que atraviesa toda la estructura del modelo, el trozo de tubo de silicona que lo sujeta, de esta forma podrá ser retirado. Haremos igual con el inferior, que es mas largo que el superior. De esta forma quedará libre todo el carenado. Ya solo nos queda sacar la mecánica por debajo, según se muestra en la siguiente ilustración



APRENDIENDO A VOLAR

Estacionario:

Ahora que ya hemos practicado en el simulador y hemos puesto a punto nuestro helicóptero, llega el momento de la verdad, tan esperado. Estamos nerviosos y la adrenalina comienza a subir. Tengamos en cuenta los 5 primeros puntos del aviso que se comenta al principio de este manual antes de comenzar.

Tras seguir el protocolo de encendido, situaremos el modelo con la cola mirando hacia nosotros a unos dos metros de distancia y en un entorno despejado. Recuerde que su vista debe de estar pendiente solo del morro, pues es el que determina la dirección de giro, mirar la cola sólo le creará confusión.



Lo primero que vamos a practicar es el ESTACIONARIO, y no pasaremos a otras maniobras hasta controlar absolutamente esta.

Lentamente, pero con decisión, meteremos motores hasta ver como se eleva, teniendo en cuenta que ya ha sido calibrado, el ascenso deberá ser estable y sin sorpresas. Una vez a unos 30 centímetros de altura, trataremos de estabilizar, sincronizando motor, alabeo, profundidad y dirección. Tenemos que mentalizarnos que el pilotaje correcto de nuestra maquina depende de una absoluta coordinación de estos controles. Al menor síntoma de descontrol, cortaremos aceleración y bajaremos lo mas suavemente posible, para de nuevo iniciar la maniobra, tantas veces como sea necesario hasta conseguir un vuelo estable, sin desvíos, giros descontrolados ni cambios de altitud bruscos.

Tengamos paciencia, pues conseguir este dominio nos puede llevar algún tiempo y la rotura de algunas palas.

WWW.MODELTRONIC.ES

Vuelo de Traslación Simple:

Una vez conseguido el dominio del estacionario, estaremos en condiciones comenzar a practicar vuelos de traslación simples.

Como siempre, las condiciones de espacio y seguridad serán lo primero.



Por el momento no realizaremos giros coordinados, pues estos requieren mas practica y mayor mentalización de los mandos.

Primero situaremos el helicóptero en estacionario, moveremos el Stick de dirección suavemente hacia la izquierda, con lo que el morro del helicóptero comenzará a desviarse en esa dirección, conseguidos 90° de rotación, empujaremos el cíclico (profundidad) hacia delante y el helicóptero comenzará a avanzar lentamente hacia nuestra izquierda. Para no perder la relatividad subjetiva de los mandos, procuraremos orientar siempre, la antena del transmisor en la dirección de avance. Tras recorrer un espacio en función de la distancia que dispongamos, detendremos su marcha con un nuevo estacionario, realizando en este caso una rotación de 180° , a la derecha, lo que nos pondrá el morro en dirección opuesta a la que íbamos.



Volveremos a picar un poco, empujando cíclico, y de nuevo emprendemos la marcha hasta completar un circuito lo mas parecido a la ilustración anterior y siempre tratando de mantener la línea recta en los desplazamientos.

Practicaremos esta maniobra tantas veces como sea necesaria hasta adquirir un buen control de los mandos que hará que consigamos vuelos más reales, que nos permitan exhibirnos ante nuestros amigos.

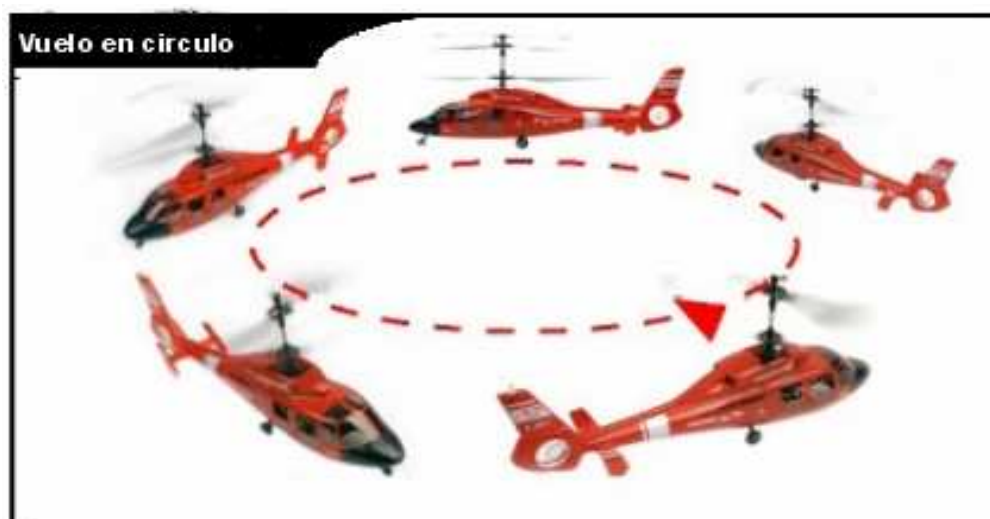
Vuelo de Traslación Coordinado:

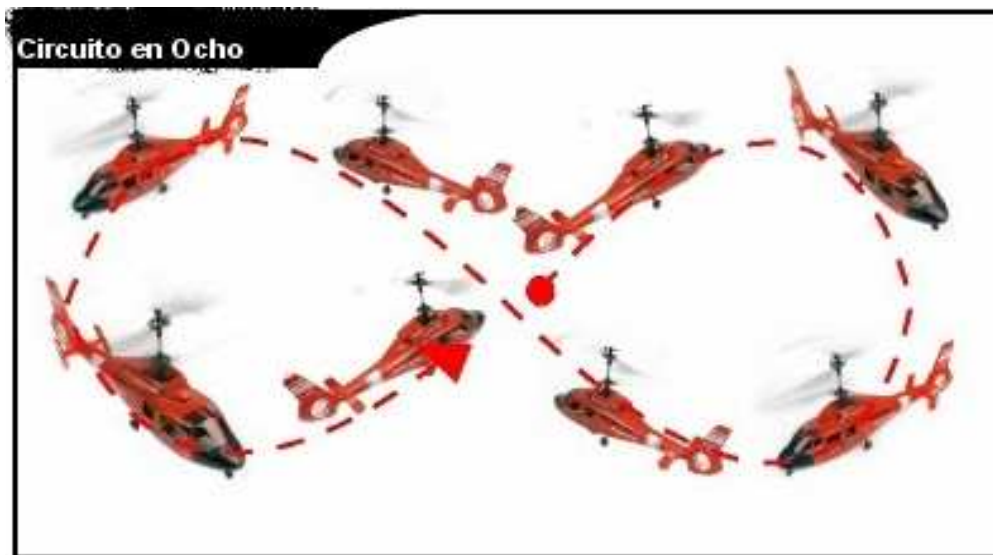
Este vuelo es una variante evolucionada del anterior. Seguiremos el mismo circuito, pero para estas practicas quizás necesitemos un espacio de seguridad algo mayor, ¿un polideportivo cubierto?, ¿un espacio abierto sin aire?, ¿un local comercial amplio?. Cualquiera de estos lugares nos vendrá bien.

Iniciaremos el vuelo, pero esta vez lo haremos a una altura mas considerable, teniendo en cuenta el espacio abierto del que dispongamos.

Iniciaremos la maniobra con un estacionario a una altura discrecional, giramos el morro a la izquierda y comenzamos el avance. Llegado al punto de retorno, y mientras mantenemos la inclinación de morro para no detenernos, moveremos simultáneamente hacia la derecha con suavidad, el Stick de dirección y el de alabeo, sin dejar de controlar los rotores, para no perder altura. De esta forma habremos conseguido un giro coordinado, que realzará la belleza y realismo del vuelo.

Los dos esquemas que siguen son también buenos ejemplos de practica.





A partir de aquí, nuestro limite es el cielo y el espacio disponible.



Nuestro deseo es que la lectura de este manual, haya sido amena y provechosa, para permitirle sacar el máximo partido a esta pequeña maravilla, que a buen seguro le hará pasar momentos emocionantes y divertidos, a la par que de formación para pasar a otros helicópteros mas evolucionados y que prácticamente se pilotan lo mismo.



y Rafa López (rc_lonar)

**DAUPHIN****COMANCHE**





CONSIDERACIONES FINALES

Tanto el **DAUPHIN**, que nos está sirviendo de referencia, como todos los demás modelos, **Lama V3; Lama V4; CO Comanche y Apache de Colco**, han salido completamente ensamblados de fabrica, siendo las únicas operaciones finales para su uso, la puesta a punto y la carga de la batería.

Los sistemas electrónicos han sido íntegramente ajustados por los ingenieros antes de su embalaje, por lo que normalmente no será necesario retocarlos salvo casos excepcionales.

En su construcción se han cuidado al máximo tanto los materiales empleados, como todos los detalles, para hacerlos lo mas parecidos a los Helicópteros reales que representan, por lo tanto se les podría considerar como semimaquetas volantes.

WWW.MODELTRONIC.ES

El set estándar incluye:

- **Un Modelo RTF (ready to fly - listo para volar)**
- **Un transmisor**
- **Un set de carga**
- **Una batería de Polímero de Litio**
- **Un juego de Pilas para el transmisor**
- **Un set de Palas de repuesto**
- **Un CD, con un programa de simulador y videos demostrativos**
- **Un cable para puerto de datos del transmisor y puerto de USB**
- **Un manual de instrucciones**

ESPECIFICACIONES:

- **Diámetro de los rotores 340 mm**
- **Peso aproximado 240 gr**
- **Longitud 400 mm**
- **Ancho 72 mm**
- **Alto 180 mm**
- **2 motores 180**
- **Kit RTF (ready to fly - listo para volar)**
- **Transmisor estándar de 4 canales + puerto de datos + inversores de canal + toma de carga de batería**
- **Equipo de control 4 en 1. Compuesto de: Giroscopio electrónico, mezclador, variador y receptor**
- **2 servos digitales de 7,5gr; velocidad 0,1sg 60º**
- **Batería de 7,4 V 800 mAh, Polímero de Litio**
- **Set de carga para LIPO (alimentador 0,6 A + cargador)**
- **Un juego completo de palas (2 A + 2B)**

El set estándar del Apache AH 64 de COLCO, incluye:

- **Un Modelo RTF (ready to fly - listo para volar)**
- **Un transmisor**
- **Un cargador para batería de Polímero de Litio**
- **Una batería de Polímero de Litio 7,4 V, 1000 Mah**
- **Un set de Palas de repuesto**
- **Un Manual de Instrucciones**

2008 MODELTRONIC

Todos los derechos reservados

Redacción y recopilación realizada por Rafa López (rc_lonar)

Texto redactado sin responsabilidad y sujeto a variaciones sin previo aviso

Es propiedad del Autor y está cedido para su uso exclusivo a

MODELTRONIC

Prohibida su copia en cualquier medio impreso, mecánico, fotocopiado, grabación, informático, etc. y / o su distribución en la Red, sin autorización previa de MODELTRONIC y su Autor



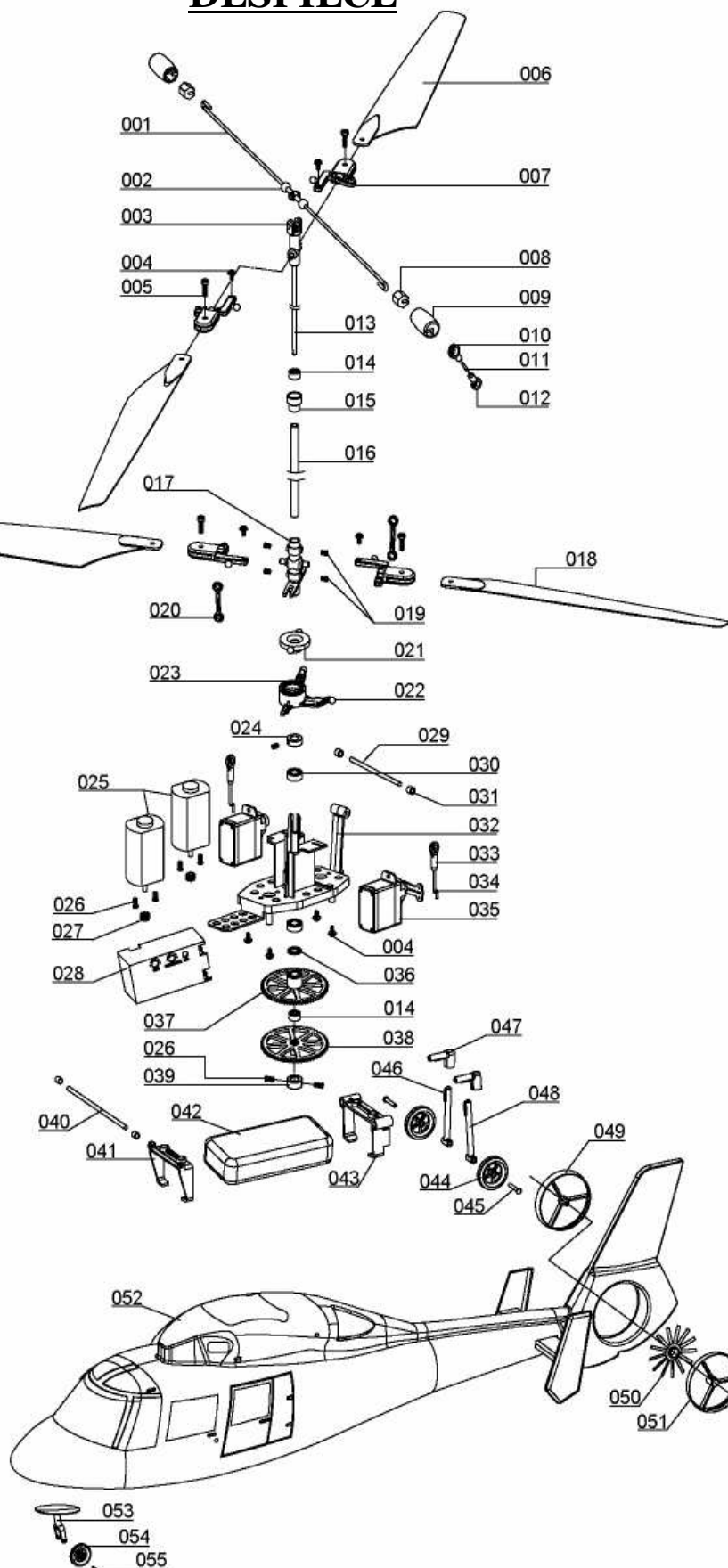
En la red:

www.twf-sz.com y

● 机体爆炸图 Exploded view

序号	名称	用量	规格
NO	Description	Dosage	Specification
001	Flybar	1	1.5*207
002	Flybar	1	
003	A Center hub set A	1	
004	Umbrella-head screw	8	1.7*4
005	Inner hexagonal screw	4	M2*8
006	A Main blade A	2	
007	Main blade grip set	4	
008	Balance weight	2	
009	Stabilizing weight	2	
010	A Control link A	1	
011	Threaded screw	1	M1.4*7
012	B Control link B	1	
013	B Main shaft B	1	2*130.5
014	Ball bearing	2	φ2*φ6*L3
015	Bearing bracket	1	
016	A Main shaft A	1	4*101
017	B Center hub set B	1	
018	B Main blade B	2	
019	Round screw	5	ISO2*2.5
020	Ring-like push-rod	2	
021	Inner swashplate	1	
022	Outer swashplate	1	
023	Ball bearing	1	φ*φ13*L4
024	Collar set	1	8*4
025	Main motor	2	180
026	Round screw	6	M2*4
027	Main motor gear	2	M=0.5 T=8
028	4 IN 1"controller	1	
029	A Airframe bearing rod A	1	60mm
030	Ball bearing	2	φ4*φ8*L3
031	Plastic cannula	4	φ1.5*φ3*4
032	Main frame	1	
033	Push-rod head	2	
034	A Push-rod A	2	M1.4*22
035	Digital servo	2	
036	washer	1	φ4*φ7.5*L0.5
037	B Main gear B	1	
038	A Main gear A	1	
039	Fix collar for gear	1	8*4
040	B Airframe bearing rod B	1	80mm
041	Front battery holder	1	
042	Battery	1	7.4V,800mAh
043	Rear battery holder	1	
044	Rear wheel	2	
045	Wheel pin	2	φ1.6*10.5
046	Right back lever	1	
047	Rear lever permanent seat	2	
048	Left back lever	1	
049	Right tail rotor blade mount	1	
050	Tail rotor blade	1	
051	Left tail rotor blade mount	1	
052	airframe	1	
053	Front wheel bracket	1	
054	Front wheel	1	
055	Pin	1	φ1*7

DESPIECE



LISTA DE REPUESTOS



PALAS A



PALAS B



FLYBAR



EJE INTERNO A



CORONA Y EJE B



SOPORTE PALAS PRINCIPALES



EJE INTERNO B



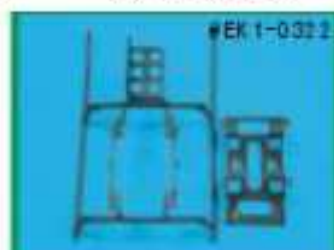
PLATO CÍCLICO



ESTRUCTURA PRINCIPAL



SET "A" CORONA + PRISIONERO



PATÍN



CABINA



COJINETES/PRISIONERO



CONECTORES BOLAS



MOTOR PRINCIPAL A (SZ)



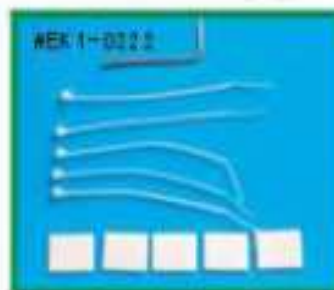
MOTOR PRINCIPAL B (SZ)



COJINETES 4*8*4



COJINETE 2*6*3



BRIDAS Y LLAVE



BATERÍA LI-PO 7.4 / 800mAh



Tornillos



Estructura de cola